التمرين الأول :

1- املأ الجدول التالي بما يناسب:

رمزها	وحدته العالمية	اسمه	المقدار الفيزيائي
			I
		الطاقة الكهربائية	
W			
	الفولط		

2- أجب بصحيح او خطأ على الاقتراحات التالية:

خطأ	صحيح	الاقتراح
		بالنسبة لجميع الأجهزة التي تشتغل بالتيار المتناوب الجيبي تطبق العلاقة $P = U \times I$
		يستعمل العداد الكهربائي لقياس القدرة الكهربائية المستهلكة في المنزل.
		تكون إضاءة المصباح مفرطة إذا اشتغل بمميزاته الإسمية

3- اختر العلاقة الصحيحة:

العلاقة التي تربط المقادير الفيزيائية التالية P و U و I هي:

❖ $P = U + I$ • $P = U \times I$ • $P = \frac{U}{I}$

العلاقة التي تربط المقادير الفيزيائية التالية E و n و C هي:

❖ $C = \frac{n}{E}$ • $n = \frac{E}{C}$ • $E = \frac{C}{n}$

العلاقة التي تربط المقادير التالية E و P و t هي:

• $E = P.t$ • $E = \frac{P}{t}$ • $P = E.t$

الحل

1- املأ الجدول

رمزها	وحدته العالمية	اسمه	المقدار الفيزيائي
A	أمبير	شدة التيار	I
J	الجول	الطاقة الكهربائية	E
W	الواط	القدرة الكهربائية	P
V	الفولط	التوتر الكهربائية	U

2- أجب بصحيح او خطأ على الاقتراحات التالية:

خطأ	صحيح	الاقتراح
X		بالنسبة لجميع الأجهزة التي تشتغل بالتيار المتناوب الجيبي تطبق العلاقة $P = U \times I$
X		يستعمل العداد الكهربائي لقياس القدرة الكهربائية المستهلكة في المنزل.
X		تكون إضاءة المصباح مفرطة إذا اشتغل بمميزاته الإسمية

3- اختر العلاقة الصحيحة:

- العلاقة التي تربط المقادير الفيزيائية التالية P و U و I هي:

$$P = U \times I$$

- العلاقة التي تربط المقادير الفيزيائية التالية E و n و C هي:

$$n = \frac{E}{C}$$

- العلاقة التي تربط المقادير التالية E و P و t هي:

$$E = P.\,t$$

التمرين الثاني:

1- صل بسهم كل مقدار فيزيائي برمزه وبوحدته العالمية:

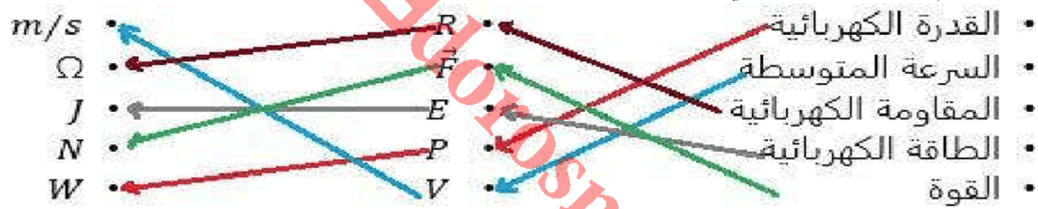
القدرة الكهربائية	R	m/s
السرعة المتوسطة	$\vec{F}$	Ω
المقاومة الكهربائية	E	J
الطاقة الكهربائية	P	N
القوة	V	W

2- أجب بصحيح او خطأ:

- تكون إضاءة المصباح قوية في حالة استهلاكه قدرة أكبر من قدرته الإسمية ....
- تعبير الطاقة الكهربائية هو $P = U \times I$ ....
- يقيس الدينامومتر شدة التيار الكهربائي ....

الحل

1- صل بسهم كل مقدار فيزيائي برمزه وبوحدته العالمية:



2- أجب بصحيح او خطأ:

- ❖ تكون إضاءة المصباح قوية في حالة استهلاكه قدرة أكبر من قدرته الإسمية — صحيح
- ❖ تعبير الطاقة الكهربائية هو $P = U \times I$ — خطأ
- ❖ يقيس الدينامومتر شدة التيار الكهربائي — خطأ

التمرين الثالث:

يشغل شخصا مدفأة كهربائية تحمل صفيحتها الإشارات التالية:
$(220V - 2,5\ kW - 11,36A - 50Hz)$ لمدة ثلاث ساعات في كل يوم.

1- حدد مدلول الأشارات المسجلة على المدفأة.

2- أحسب الطاقة المستهلكة من طرف هذه المدفأة في كل يوم ب kWh .

3- علما أن ثمن $1kWh$ هو $1,20\ DH$ مع احتساب الرسوم.
فكم هو ثمن الطاقة التي استهلكتها المدفأة خلال هذا الشهر.

الحل

1- مدلول الأشارات المسجلة على المدفأة

$220V$: التوتر الإسمي

$2,5\ kW$: القدرة الإسمية

 $11,36\ A$: شدة التيار الإسمي

$50Hz$: التردد الإسمي

2- الطاقة المستهلكة من طرف هذه المدفأة في كل يوم:

نعلم أن : $E = P \times t$ ت.ع : $E = 2{,}5\ kW \times 3 = 2500W \times 3h = 47500\ Wh$

$E = 7,5\ kWh$

3- ثمن الطاقة التي استهلكتها المدفأة خلال هذا الشهر:

الطاقة المستهلكة من طرف المدفأة خلال شهر:

$$E' = E \times 30 = 7{,}5\ kWh \times 30$$

$$E' = 225\ kWh$$

ثمن الطاقة المستهلكة من طرف المدفأة خلال شهر:

بما ان ثمن $1kWh$ هو $1,20DH$

فإن :

$$225 \times 1,20 = 270\ DH$$

التمرين الرابع:

يحمل عداد الطاقة الكهربائية لأحد المنازل الإشارتين التاليتين : $C = 2{,}5\ Wh/tr$ و $E_1 = 2100\ kWh$

والقدرة الكهربائية القصوية المحددة للمنزل هي $P_{max} = 6\ kW$.

نشغل في هذا المنزل فرنا كهربائيا بمفرده تحت توتره الاسمي $220\ V$ و لمدة ساعة ونصف وعند انقضاء هذه المدة أشار العداد إلى القيمة $E_2 = 2103\ kWh$.

1- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الفرن خلال مدة تشغيله ب kWh ثم بالجول.

2- استنتج القدرة الكهربائية للفرن.

3- حدد الصهيرة الملائمة لحماية الفرن ، هل الصهيرة من عيار $10A$ أم من عيار $5A$ علل جوابك.

4- نشتغل مع الفرن السابق مكواة تحمل الإشارتين ($220V;800W$) و مصباحين كل واحد يحمل ا الاشارتين ($220\ V;100\ W$) بين ما إذا كان الفاصل يقطع التيار الكهربائي أم لا.

الحل

1- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الفرن خلال مدة تشغيله ب kWh ثم بالجول

$$E = E_2 - E_1$$

$$E = 2103 - 2100 = 3\ kWh$$

بالجول:

$$E = 3 \times 1000 \times 3600 = 1,08 \times 10^7\ J$$

2- استنتج القدرة الكهربائية للفرن

لدينا : $E = P \times t$ أي: $P = \frac{E}{t}$ ت.ع : $P = \frac{1{,}08\times10^7}{1{,}5} = 2kW$

3- حدد الصهيرة الملائمة لحماية الفرن ، هل الصهيرة من عيار $A10$ أم من عيار $A5$ علل جوابك

لدينا : $P = U \times I$ أي: $I = \frac{P}{U}$ ت.ع : $I = \frac{2kW}{220} = 9{,}09\ A$

بما ان $A > I10$ وبالتالي الصهيرة الملائمة هي$10A$.

4- نحسب القدرة الإجمالية المستهلكة في المنزل

$$P_T = 2\ 000 + 800 + 100 + 100 = 3000W = 3kW$$

التمرين الخامس:

نشغل في تركيب منزلي توتره الفعال $U = 220\ V$ مصباح قدرته $P_1 = 75\ W$ و مسخن مائي قدرته P_2 لمدة 15 دقيقة فينجز قرص العداد 65 دورة.

نعطي ثابتة العداد : $C = 5Wh/tr$

1- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الجهازين.

2- احسب القدرة الكلية المستهلكة من طرف الجهازين P_T. ثم استنتج P_2 قدرة المسخن المائي.

3- أجسب شدة التيار المار في المسخن المائي.

4- استنتج R مقاومة المسخن المائي.

الحل

1- الطاقة المستهلكة من طرف الجهازين

نعلم ان : $E = n \times C$

ت.ع : $E = 65tr \times 5\ Wh/tr$

$E = 325\ Wh$

2- حساب P_T القدرة الكلية المستهلكة من طرف الجهازين

نعلم أن : $E = P_T.\ t$ أي: $P_T = \frac{E}{t}$

$$P_T = \frac{3250Wh}{0,25h}$$

$P_T = 1300\ Wh$

استنتاج P_2 قدرة المسخن المائي:

لدينا : $P_T = P_1 + P_2$ أي: $P_2 = P_T - P_1 = 1300 - 75 = 1225\ Wh$

3- حساب شدة التيار المارر في المسخن المائي

لدينا : $P_2 = U \times I$ أي أن : $I_2 = \frac{P_2}{U}$ ت.ع : $I_2 = \frac{1225}{220} = 5,56\ A$

4- استنتاج R قيمة مقاومة المسخن المائي

حسب قانون اوم : $U = R \times I$ ومنه : $R = \frac{U}{I}$ ت.ع : $R = \frac{220}{5,56} = 39,56\ \Omega$

التمرين السادس:

I - عبر عن العلاقة التي تربط بين القدرة الكهربائية والتوتر وشدة التيار الكهربائي موضحا معنى ووحدة كل رمز فيها.

II – يحمل مسخن ماء بطاقة تحمل الإشارة التالية : $(220\ V - 1,5\ kW)$.

1- ما ذا تمثل الإشارتان التي يحملها المسخن؟

2-ما هي شدة التيار الذي يجتاز المسخن عند اشتغاله العادي ؟

3-استنتج قيمة المقاومة R للمسخن.

4-أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة إذا علمت أن المسخن اشتغل لمدة نصف ساعة.

III – يستعمل في منزل ثابتة عداده $C = 2,5\ Wh/tr$ يوميا أجهزة مجموع قدراتها الكهربائية $3000\ W$ لمدة $1h30min$.

1-أحسب الطاقة المستهلكة من طرف المنزل خلال $1h30min$ ب (Wh) و (kWh) .

2-ما هو عدد دورات قرص العداد في اليوم ؟

3-إذا كان ثمن $1\ kWh$ هو $1,20\ DH$ ، ماهي تكلفة الإستهلاك من طرف هذا المنزل خلال شهر(30 يوما) .

الحل

I - التعبير عن العلاقة التي تربط بين القدرة الكهربائية والتوتر وشدة التيار الكهربائي موضحا معنى ووحدة كل رمز فيها

$$P = U \times I$$

U : التوتر وحدته الفولط (V)

I : شدة التيار وحدتها الأمبير (A)

P : القدرة الكهربائية المستهلكة وحدتها الواط (W)

II – يحمل مسخن ماء بطاقة تحمل الإشاة التالية : $(220\ V - 1,5\ kW)$

1- تمثل الإشارتان التي يحملها المسخن

$1,5\ kW$: تمثل القدرة الإسمية ، $V220$: تمثل التوتر الإسمي

2- شدة التيار الذي يجتاز المسخن عند اشتغاله العادي

حسب العلاقة : $P = U \times I$ ومنه : $I = \frac{P}{U}$ ت.ع : $I = \frac{1500}{220} = 6,81A$

3-استنتاج قيمة مقاومة المكواة

لدينا : $P = U \times I$ و $I = \frac{U}{R}$ $R \times$ $P = U \times \frac{U}{R} = \frac{U}{R}$ $U =$ 22 أي : ومنه : إذن : $R = \frac{U}{P}$

ت.ع : $R = \frac{(220)^2}{1500} = 32,30\ \Omega$

4- حساب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف المكواة لمدة نصف ساعة

$E = P \times t$ ت.ع : $E = 1500 \times 0,5 = 750\ Wh$

III – يستعمل في منزل ثابتة عداده $C = 2,5\ Wh/tr$ يوميا أجهزة مجموع قدراتها الكهربائية $3000\ W$ لمدة $1h30min$.

1-حساب الطاقة المستهلكة من طرف المنزل خلال $1h30min$ ب (Wh) و (kWh)

$E = P \times t$ مع : $t = 1h30min = 1 + 0,5 = 1,5h$

ت.ع : $E = 3000 \times 1,5 = 4500\ Wh$

$E = 4,5\ kWh$

2-عدد دورات قرص العداد في اليوم

$E = C \times n$ أي: $n = \frac{E}{C}$ ت.ع : $n = \frac{4500}{2,5} = 1800\ tr$

3-الإستهلاك من طرف هذا المنزل خلال شهر(33 يوما)

نعلم ان ثمن $kWh1$ هو $1,2\ DH$ و تكلفة الإستهلاك اليومي هو:

$P = 1,2 \times 4,5 \times 30 = 162\ DH$

التمرين السابع:

توصل محمد بفاتورة الكهرباء لشهر ماي مفصلة كما يلي:

الدليل السابق	الدليل الحالي	ثمن الوحدة $1kWh$	مجموع الرسوم
6720	965	0,79036 درهم : الشطر الأول 0,8354 درهم : الشطر الثاني 0,87913 درهم : الشطر الثالث	27,5 رهم

معطيات حول نظام الأشطر:

الشطر الأول : من 0 إلى $100\ kWh$

الشطر الثاني : من $100\ kWh$ إلى $200\ kWh$

الشطر الثالث : أكثر من $200\ kWh$

1- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال هذا شهر ماي.

2- أحسب تكلفة الطاقة الكهربائية خلال هذا الشهر بالدرهم.

الحل

1- الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال شهر ماي

$E =$ الدليل الحالي – الدليل السابق

$$E = 6965 - 6720$$

$$E = 245kWh$$

2- تكلفة الطاقة خلال هذا الشهر بالدرهم

استهلك محمد $245\ kWh$ أي أنه وصل إلى الشطر الثالث لأن : $kWh > 200\ kWh245$

مجموع الرسوم + الطاقة المستهلكة × $1kWh$ = تكلفة الطاقة

$$Prix = (0,87913 \times 245) + 27,5$$

$$Prix = 242,88\ DH$$

التمرين الثامن:

يتوفر تركيب منزلي على الأجهزة التالية : مكواة كهربائية تحمل الإشارتين ($660\ W$;$220V$) و فرن وفرن كهربائي يحمل الإشارتين ($1500W$;$220V$) .

1- أحسب قيمة شدة التيار الكهربائي I المار في المكواة أثناء اشتغالها بشكل عادي.

2- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الجهازين إذا اشتغلا لمدة ساعة واحدة في اليوم بالوحدة Wh .

3- أحسب الكلفة الشهرية (33 يوم) إذا علمت أن ثمن $1kWh$ هو $120\ DH$ مع احتساب الرسوم.

الحل

1- أحسب قيمة شدة التيار الكهربائي I المار في المكواة أثناء اشتغالها بشكل عادي

لدينا : $P = U \times I$ أي: $I = \frac{P}{U}$ ت.ع : $I = \frac{660}{220} = 3A$ ومنه : $I = 3A$

2- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الجهازين إذا اشتغلا لمدة ساعة واحدة في اليوم بالوحدة Wh

لدينا : $E = P \times t$ ت.ع : Wh

$E = (660+1500)\times 1 = 2160$

- أحسب الكلفة الشهرية (30 يوم) إذا علمت أن ثمن $1kWh$ هو $120\ DH$ مع احتساب الرسوم

الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال شهر هي : $E' = E \times 30$ أي: $E' = 2160 \times 30 = 64800Wh$

ومنه : $E' = 64,8\ kWh$

التكلفة الموافقة لهذا الاستهلاك:

$\begin{cases} 1\ kWh \longrightarrow 1,20\ DH \\ 64,8\ kWh \longrightarrow x \end{cases}$ أي : $x = \frac{64,8 \times 1,20}{1} = 77,76\ DH$

الكلفة الشهرية هي : $x = 77,76\ DH$

التمرين التاسع:

I – ما هي القياسات التي يجب القيام بها لتعيين القدرة الكهربائية التي يستهلكها مصباح كهربائي ؟

II – نتوفر على مكواة تحمل الإشارات التالية : $(220\ V - 660\ W)$.

1- ما ذا تمثل الإشارات التي تحملها المكواة ؟

2- ما هي شدة التيار الذي يمر فيها عند اشتغالها العادي ؟

3- استنتج قيمة مقاومة المكواة.

4- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة إذا استعملت المكواة لمدة نصف ساعة ؟

III – نجد مكتوبا على عداد كهربائي $C = 3,5\ Wh/tr$

1- ما ذا تعني الإشارة $C = 3,5\ Wh/tr$ ؟

2- إذا دار قرص العداد ألف مرة خلال 5 ساعات:

أ- أحسب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الأجهزة الكهربائية بالواط- ساعة (Wh) .

ب- استنتج القدرة الكهربائية المستهلكة من طرف الأجهزة الكهربائية.

الحل

I - القياسات التي يجب القيام بها لتعيين القدرة الكهربائية التي يستهلكها مصباح كهربائي

التوتر U و شدة التيار I .

II - توفر على مكواة تحمل الإشارات التالية : $(220\ V - 660\ W)$

1- الإشارات التي تحملها المكواة تمثل:

$660\ W$: تمثل القدرة الإسمية ، $220\ V$: تمثل التوتر الإسمي

2- شدة التيار الذي يمر في المكواة عند اشتغالها العادي هو

حسب العلاقة : $P = U \times I$ ومنه : $I = \frac{P}{U}$ ت.ع : $I = \frac{660}{220} = 3A$

3-استنتاج قيمة مقاومة المكواة

لدينا : $P = U \times I$ و $U = R \times I$ ومنه : $P = R \times I \times I = R \times I^2$ إذن : $R = \frac{P}{I^2}$

ت.ع : $R = \frac{660}{3^2} = 73,33\ \Omega$

4- حساب الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف المكواة لمدة نصف ساعة

$E = P \times t$ ت.ع : $E = 660 \times 0,5 = 330\ Wh$

III – نجد مكتوبا على عداد كهربائي $C = 3,5\ Wh/tr$

1- الإشارة $C = 3,5\ Wh/tr$ تعني

C تعني ثابتة العداد

2-أ- الطاقة الكهربائية المستهلكة من طرف الأجهزة الكهربائية بالواطـ ساعة

$E = C \times n$ ت.ع : $E = 3,5 \times 1000 = 3500\ Wh$

2-ب- استنتاج القدرة الكهربائية المستهلكة من طرف الأجهزة الكهربائية

$E = P \times t$ ت.ع $P = \frac{E}{t}$ إذن : $P = \frac{3500}{5} = 700\ W$